HAMEG Instruments
A Rohde & Schwarz Company

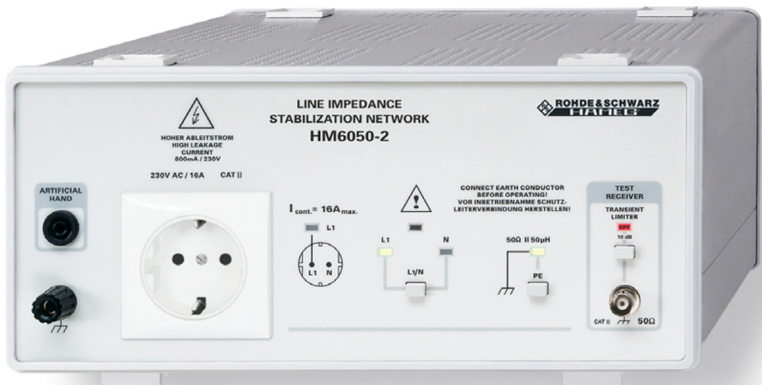
V-Zweileiter Netznachbildung

Line Impedance Stabilization Network

HM6050-2

Handbuch / Manual / Manual

Deutsch / English / Español





HAMEG Instruments

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hersteller: HAMEG Instruments GmbH
Industriestraße 6
D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt

Bezeichnung: Netznachbildung
Typ: HM6050-2
mit: –
Optionen: –

mit den folgenden Bestimmungen
EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen:

Sicherheit
EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
EN 61010-1/A2: 1995 / IEC 1010-1/A2: 1995 / VDE 0411 Teil 1/A1: 1996-05
Überspannungskategorie: II
Verschmutzungsgrad: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit
EN 61326-1/A1
Störaussendung: Tabelle 4; Klasse B
Störfestigkeit: Tabelle A1

EN 61000-3-2/A14
Oberschwingungsströme: Klasse D

EN 61000-3-3
Spannungsschwankungen u. Flicker.

Datum: 22.07.2004

Unterschrift

Manuel Roth
Manager

Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung

HAMEG Messgeräte erfüllen die Bestimmungen der EMV Richtlinie. Bei der Konformitätsprüfung werden von HAMEG die gültigen Fachgrund- bzw. Produktnormen zu Grunde gelegt. In Fällen wo unterschiedliche Grenzwerte möglich sind, werden von HAMEG die härteren Prüfbedingungen angewendet. Für die Störaussendung werden die Grenzwerte für den Geschäfts- und Gewerbebereich sowie für Kleinbetriebe angewandt (Klasse 1B). Bezüglich der Störfestigkeit finden die für den Industriebereich geltenden Grenzwerte Anwendung.
Die am Messgerät notwendigerweise angeschlossenen Mess- und Datenleitungen beeinflussen die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte in erheblicher Weise. Die verwendeten Leitungen sind jedoch je nach Anwendungsbereich unterschiedlich. Im praktischen Messbetrieb sind daher in Bezug auf Störaussendung bzw. Störfestigkeit folgende Hinweise und Randbedingungen unbedingt zu beachten:

1. Datenleitungen

Die Verbindung von Messgeräten bzw. ihren Schnittstellen mit externen Geräten (Druckern, Rechnern, etc.) darf nur mit ausreichend abgeschirmten Leitungen erfolgen. Sofern die Bedienungsanleitung nicht eine geringere maximale Leitungslänge vorschreibt, dürfen Datenleitungen zwischen Messgerät und Computer eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden. Ist an einem Geräteinterface der Anschluss mehrerer Schnittstellenkabel möglich, so darf jeweils nur eines angeschlossen sein.
Bei Datenleitungen ist generell auf doppelt abgeschirmtes Verbindungskabel zu achten. Als IEEE-Bus Kabel ist das von HAMEG beziehbare doppelt geschirmte Kabel HZ72 geeignet.

2. Signalleitungen

Messleitungen zur Signalübertragung zwischen Messstelle und Messgerät sollten generell so kurz wie möglich gehalten werden. Falls keine geringere Länge vorgeschrieben ist, dürfen Signalleitungen eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden.
Als Signalleitungen sind grundsätzlich abgeschirmte Leitungen (Koaxialkabel/RG58/U) zu verwenden. Für eine korrekte Masseverbindung muss Sorge getragen werden. Bei Signalgenera-

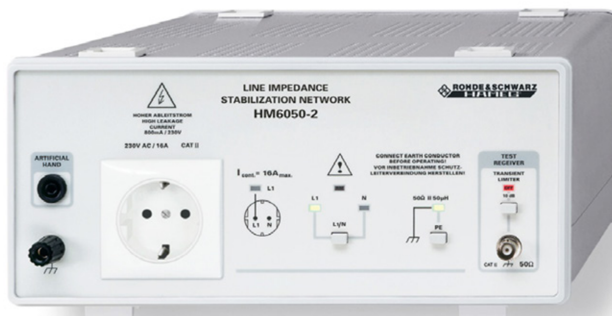
toren müssen doppelt abgeschirmte Koaxialkabel (RG223/U, RG214/U) verwendet werden.

3. Auswirkungen auf die Messgeräte
Beim Vorliegen starker hochfrequenter elektrischer oder magnetischer Felder kann es trotz sorgfältigen Messaufbaues über die angeschlossenen Messkabel zu Einspeisung unerwünschter Signalteile in das Messgerät kommen. Dies führt bei HAMEG Messgeräten nicht zu einer Zerstörung oder Außer-betriebsetzung des Messgerätes. Geringfügige Abweichungen des Messwertes über die vorgegebenen Spezifikationen hinaus können durch die äußeren Umstände in Einzelfällen jedoch auftreten.

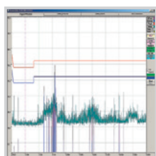
HAMEG Instruments GmbH

Deutsch

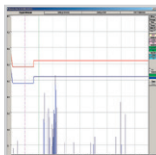
V-Zweileiter Netznachbildung HM6050-2



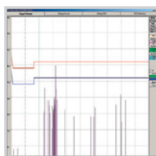
Erfassung leitungsgebundener Störungen mit HM5014-2



Erfassung leitungsgebundener Störungen mit HM5014-2



Erfassung leitungsgebundener Störungen mit HM5014-2



Messung leitungsgebundener Störungen im Bereich von 10 kHz bis 30 MHz (CISPR 16)

Transient Limiter (zuschaltbar)

Handnachbildung

TECHNISCHE DATEN
bei 23 °C nach einer Aufwärmzeit von 30 Minuten

Messungen	
Frequenzbereich:	10 kHz bis 30 MHz
Nachbildwiderstand:	Z = 50 Ω II(50 μH + 5 Ω) Fehler < 20% gemäß VDE 0876T1
max. Betriebsstrom:	16 A
Netzspannung:	230 V / 50 - 60 Hz, CAT II
Handnachbildung:	220 pF + 511 Ω
Schutzleiternachbildung:	50 Ω II 50 μH

Transient Limiter	
Frequenzbereich:	150 kHz bis 30 MHz
Durchgangsdämpfung:	10 dB (+1,5/–0,5 dB)

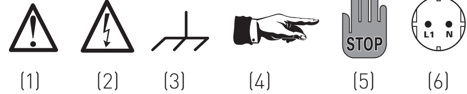
Anschlüsse	
Messausang:	50 Ω BNC
Prüflingsanschluss:	Schukosteckdose
Handnachbildung:	4 mm Buchse
Netzkabel:	fest

Verschiedenes	
Arbeitstemperatur:	+5 °C ... +40 °C
Lagertemperatur:	–20 °C ... +70 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit:	5% ... 80% (ohne Kondensation)
Netzanschluss:	230 V / 115V, 50-60Hz
Schutzart:	Schutzklasse I (IEC 1010-01/VDE 0411)
Maße (B x H x T):	285 x 125 x 380 mm
Gewicht:	ca. 6 kg

Im Lieferumfang enthalten:
HM6050-2, Betriebsanleitung

Wichtige Hinweise

Symbole



(1) (2) (3) (4) (5) (6)

Symbol 1:	Achtung - Bedienungsanleitung beachten
Symbol 2:	Vorsicht Hochspannung
Symbol 3:	Masseanschluss
Symbol 4:	Hinweis – unbedingt beachten
Symbol 5:	Stop! – Gefahr für das Gerät
Symbol 6:	L1/N – Netzbuchsenbelegung (phasenrichtiger Anschluss des Netzsteckers)

Auspacken

Prüfen Sie beim Auspacken den Packungsinhalt auf Vollständigkeit. Nach dem Auspacken sollte das Gerät auf mechanische Beschädigungen und lose Teile im Innern überprüft werden. Falls ein Transportschaden vorliegt, ist sofort der Lieferant zu informieren. Das Gerät darf dann nicht in Betrieb genommen werden.

Transport

Bewahren Sie bitte den Originalkarton für einen eventuell späteren Transport auf. Transportschäden aufgrund einer mangelhaften Verpackung sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Lagerung

Die Lagerung des Gerätes muss in trockenen, geschlossenen Räumen erfolgen. Wurde das Gerät bei extremen Temperaturen transportiert, sollte vor dem Einschalten eine Zeit von mindestens 2 Stunden für die Akklimatisierung des Gerätes eingehalten werden.

Sicherheit

Diese Gerät ist gemäß VDE0411 Teil1, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel, und Laborgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es entspricht damit

auch den Bestimmungen der europäischen Norm EN 61010-1 bzw. der internationalen Norm IEC 1010-1. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke, in dieser Bedienungsanleitung, beachten. Das Gerät entspricht der Schutzklasse 1, somit sind alle Gehäuse- und Chassisteile mit dem Netzschutzleiter verbunden.
Sind Zweifel an der Funktion oder Sicherheit der Netzsteckdosen aufgetreten, so sind die Steckdosen nach DIN VDE0100-Teil 610 zu prüfen.



Das Auftrennen der Schutzkontaktverbindung innerhalb oder außerhalb des Gerätes ist unzulässig!



Achtung:
Alle Anschlüsse der Schnittstelle an der Netznachbildung sind galvanisch mit der Netznachbildung verbunden.

Die Netznachbildung muss an einer direkt geerdeten Steckdose betrieben werden. Eine Verbindung zwischen dem COM-Port eines PC´s und der RS-232 Schnittstelle der Netznachbildung über ein geeignetes abgeschirmtes Kabel bewirkt eine galvanische Verbindung zwischen Netznachbildung und PC. Damit andere Schutzmaßnahmen dadurch nicht unwirksam werden, muß der PC an der direkt geerdeten Steckdose betrieben werden, an der auch die Netznachbildung angeschlossen ist.



Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise werden Schäden an HAMEG-Produkten nicht von der Gewährleistung erfasst. Auch haftet HAMEG nicht für Schäden an Personen oder Fremdfabrikaten.

Das Öffnen des Gerätes darf nur von einer entsprechend ausgebildeten Fachkraft erfolgen. Vor dem Öffnen muss das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt sein.

In folgenden Fällen ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern:
– Sichtbare Beschädigungen am Gerät
– Beschädigungen an der Anschlussleitung
– Beschädigungen am Sicherungshalter
– Lose Teile im Gerät
– Das Gerät arbeitet nicht mehr
– Nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. im Freien oder in feuchten Räumen)
– Schwere Transportbeanspruchung

Gewährleistung und Reparatur

HAMEG Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen der Produktion einen 10-stündigen „Burn in-Test". Im intermittierenden Betrieb wird dabei fast jeder Frühausfall erkannt. Anschließend erfolgt ein umfangreicher Funktions- und Qualitätstest, bei dem alle Betriebsarten und die Einhaltung der technischen Daten geprüft werden. Die Prüfung erfolgt mit Prüfmitteln, die auf nationale Normale rückführbar kalibriert sind.

Es gelten die gesetzlichen Gewährleistungsbestimmungen des Landes, in dem das HAMEG-Produkt erworben wurde. Bei Beanstandungen wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das HAMEG-Produkt erworben haben.

Nur für die Länder der EU:
Um den Ablauf zu beschleunigen, können Kunden innerhalb der EU die Reparaturen auch direkt mit HAMEG abwickeln. Auch nach Ablauf der Gewährleistungsfrist steht Ihnen der HAMEG Kundenservice für Reparaturen zur Verfügung.

Return Material Authorization (RMA):
Bevor Sie ein Gerät an uns zurücksenden, fordern Sie bitte in jedem Fall per Internet: http://www.hameg.com oder Fax eine RMA-Nummer an. Sollte Ihnen keine geeignete Verpackung zur Verfügung stehen, so können Sie einen leeren Originalkarton über den HAMEG-Service (Tel: +49 (0) 6182 800 500, E-Mail: service@hameg.com) bestellen.

Bestimmungsgemäßer Betrieb

Die V-Zweileiter-Netznachbildung HM6050-2 ist entsprechend den inVDE 0876 Teil1 ("Messen von Funkstörspannungen") beschriebenenBedingungen zu betreiben. Sie entspricht den nach CISPR Publ.16bzw. EN55011 gestellten Anforderungen.

Die zulässige Umgebungstemperatur während des Betriebes reicht von +5 °C ... +40 °C. Während der Lagerung oder des Transportes darf die Temperatur zwischen –20 °C und +70 °C betragen. Hat

sich während des Transportes oder der Lagerung Kondenswasser gebildet muss das Gerät ca. 2 Stunden akklimatisiert und getrocknet werden. Danach ist der Betrieb erlaubt

Die Betriebslage ist beliebig. Eine ausreichende Luftzirkulation (Konvektionskühlung) ist jedoch zu gewährleisten. Bei Dauerbetrieb ist folglich eine horizontale oder schräge Betriebslage (Aufstellbügel aufgeklappt) zu bevorzugen.

Nenndaten mit Toleranzangaben gelten nach einer Anwärmzeit von min. 30 Minuten, bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C. Werte ohne Toleranzangabe sind Richtwerte eines durchschnittlichen Gerätes.



Die Lüftungslöcher dürfen nicht abgedeckt werden!

Wartung

Das Gerät benötigt bei einer ordnungsgemäßen Verwendung keine besondere Wartung. Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch verschmutzt sein, genügt die Reinigung mit einem feuchten Tuch. Bei hartnäckigem Schmutz verwenden Sie ein mildes Reinigungsmittel (Wasser und 1% Entspannungsmittel). Bei fettigem Schmutz kann Brennspiritus oder Waschbenzin (Petroleumäther) benutzt werden. Displays oder Sichtscheiben dürfen nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.



Verwenden Sie keinen Alkohol, Lösungs- oder Scheuermittel. Keinesfalls darf die Reinigungsflüssigkeit in das Gerät gelangen. Die Anwendung anderer Reinigungsmittel kann die Kunststoff- und Lackoberflächen angreifen.

Netzspannung

Die Steuerungselektronik des HM6050-2 wird von einem Netztrafo versorgt, der mit einer Feinsicherung abgesichert ist.

Das Gerät ist ab Werk auf die Netzspannung des Landes eingestellt, in dem das Gerät verwendet werden soll.

Allgemeines

Funkstörspannungen, die von elektrischen Verbrauchern erzeugt werden und über das Netzkabel in das Leitungsnetz gelangen, können mit Hilfe von Netznachbildungen und Spektrumanalysatoren (Messempfängern) verifiziert werden. Die vom Verbraucher (Störquelle) abgehenden Leitungen werden gegeneinander und gegen ihre Bezugsmasse mit definierten Nachbildwiderständen abgeschlossen.

Die Netznachbildung HM6050-2 hat die Aufgabe, den Prüfling mit der Betriebsspannung zu versorgen und besteht im Prinzip aus einer frequenzabhängigen Weiche. Die Stromversorgung zum Prüfling erfolgt über einen Tiefpass. Der Ausgang der HM6050-2 wird entsprechend der Norm belastet und die hochfrequente Störspannung des Prüflings wird über einen Hochpass dem Spektrumanalysator (Messempfänger) zugeführt.

Die unsymmetrischen Störspannungen der Leiter L1 und N des Prüflings werden an gleichen Nachbildwiderständen wahlweise auf den Messausgang der HM6050-2 geschaltet. Die Nachbildwiderstände des Betriebsstromkreises sind V-förmig angeordnet. Daraus resultierend werden solche Anordnungen als V-Netznachbildungen bezeichnet. Beim Betrieb der Netznachbildung, in Verbindung mit einem Spektrumanalysator (Messempfänger), ist der Einsatz des integrierte Eingangsspannungsbegrenzers (Transient Limiter) unbedingt zu empfehlen.

Störspannungsmesssungen

Die Messungen sind nach den VDE-Vorschriften VDE 0877 Teil1 durchzuführen. Wenn der Messaufbau nach den Vorschriften in VDE 0877 Teil 1 erfolgt ist, kann mit den Messungen begonnen werden. Die Arbeitsschritte sind wie folgt einzuhalten:

1. Netznachbildung HM6050-2 einschalten (Transient Limiter ist eingeschaltet (LED aus)),
2. Prüfobjekt einschalten,
3. Spektrumanalysator/ Meßempfänger einschalten,
4. Messausgang HM6050-2 über HF-Koaxialkabel an Spektrumanalyzator- / Messempfänger-Eingang anschließen.

Inbetriebnahme



Vor Inbetriebnahme ist unbedingt das Handbuch zu lesen!



Bei Inbetriebnahme der Netznachbildung HM6050-2 ist darauf zuachten, dass das Gerät an eine geerdete Netzsteckdose nach VDE0100 angeschlossen wird.Systembedingt durch dem hohen Ableitstrom von ca. 800mAkann das Gerät nicht mit einem vorgeschaltetem Fehlerstrom-schutzschalter (FI-Schalter) betrieben werden. Die Bezeichnung„Schutzleiter“ ist deshalb gleich zu setzen mit „Bezugsmasse“oder „Erde“. Das Auftrennen der Schutzkontaktverbindunginnerhalb oder außerhalb des Gerätes ist unzulässig.

Die Netznachbildung darf nur von Fachpersonal in Bertrieb genommen werden. Die Netznachbildung HM6050-2 erfüllt die in Vorschrift VDE 0876 und CISPR Publ. 16 geforderten Eigenschaften. Der im ungestörten Betrieb zulässige Ableitstrom für Messgeräte von 0,5 mA_{eff} nach IEC 348 und VDE 411 wird überschritten. Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen sind deshalb nach IEC364-4-41 (CENELEC HD 384.4.41 und VDE 0100 Teil 410) einzuleiten. Bedingt durch den schaltungstechnischen Aufbau der HM6050-2 fließt ein Ableitstrom von max. 800 mA. Bei einem Stromnetz mit Fehlerstromschalter (FI-Schutzschalter) ist deshalb der Betrieb nicht möglich.



Achtung! LEBENSGEFAHR!
Die Netznachbildung muss, unter Berücksichtigung der entsprechenden Vorschriften (Cenelec HD384/DIN VDE0100), separat geerdet werden, da andernsfalls alle berührbaren leitenden Teile auf einer lebensgefährlich hohem Spannung liegen.

Bedienungselemente HM6050-2

Gerätevorderseite

1 Artificial Hand (Handnachbildung)

Sie dient zur Simulation des Einflusses der menschlichen Hand. Bei Störspannungsmessungen an Geräten, die während des Betriebs in der Hand gehalten werden (z.B. elektrische Bohrmaschinen, Haartrockner usw.), wird durch den Anschluss der Handnachbildung der Einfluss der Hand simuliert.

Besteht das Gehäuse des Prüflings aus Kunststoff, so ist eine elektrisch leitende Folie an die Stelle um das Gehäuse des Prüflings zu wickeln, wo dieser mit der Hand angefasst wird. Eine elektrische Leitung verbindet die Folie mit der Buchse 1.

Prüflinge, deren Gehäuse aus Metall bestehen, werden direkt über eine elektrische Leitung mit der Buchse 1 verbunden, falls diese nicht mit einem Schutzleiteranschluss nach Schutzklasse 1 ausgestattet sind.

2 Erdanschluss

Dient zur Erdung von Prüflingen, die keinen Schutzleiter im Netzkabel integriert haben, aber einen separaten Erdanschluss besitzen. Der Erdanschluss des Prüflings wird über eine elektrische Leitung mit der Buchse 2 verbunden. Diese Leitung ist parallel zur 2-poligen Netzleitung zu verlegen.

3 Schutzkontaktsteckdose

Das Netzkabel des Prüflings wird an die Schutzkontaktsteckdose angeschlossen. Die maximale Stromaufnahme von 16A im Dauerbetrieb darf bei Anschluss des Prüflings nicht überschritten werden. Eine Umgebungstemperatur von 23°C wurde hier zugrunde gelegt. Bei höheren Außentemperaturen ist ein Lüfter einzusetzen. Es ist prinzipiell für eine ausreichende Belüftung der HM6050-2 zu sorgen.

4 LED – L1

Bei phasenrichtigem Anschluss des Netzsteckers der HM6050-2 leuchtet die LED L1. Wenn dies nicht der Fall ist, so ist der Netzstecker umzupolen. Eine Gefährdung ist bei falsch gepoltem Netzstecker nicht zu erwarten.

Lediglich die Zuordnung von Leiter1 (L1) und Neutralleiter (N) ist nicht mehr gegeben. Werden mechanisch unsymmetrisch aufgebaute Netzstecker verwendet, so müssen L1 und N durch Umklemmen am Netzkabel der Netznachbildung vertauscht werden.

[6] L1/N-Umschalter

Sind die Bedingungen nach **Punkt 4** erfüllt, leuchtet nach dem Einschalten LED [5]. Die Störspannung des L1-Leiters wird somit auf den Messausgang [11] geschaltet. Bei Betätigten der Taste [6] wird die Störspannung des N-Leiters auf den Messausgang [11] geschaltet und die LED [7] leuchtet.

[8] PE-Taste

Nach dem Einschalten des Gerätes HM6050-2 ist die Schutzleiternachbildung überbrückt. Nach Betätigung der Taste PE wird die Schutzleitererdung nach VDE 0877 Teil 1/03.89 (PE direkt an Masse) jetzt durch die Schutzleiternachbildung nach VDE 0877 Teil 1/03.89 (50µH II 50 Ohm an Masse) ersetzt.

[10] Transient Limiter Schalter

Nach dem Einschalten des Gerätes liegt grundsätzlich der Transient Limiter im Ausgankskreis, um den angeschlossenen Messempfänger/Spektrumanalysator vor zu hohen Spannungsspitzen zu schützen.
Durch Drücken dieser Taste kann der Transient Limiter überbrückt werden. In diesem Betriebzustand blinkt rote LED [12].

[11] Test Receiver (Ausgang)

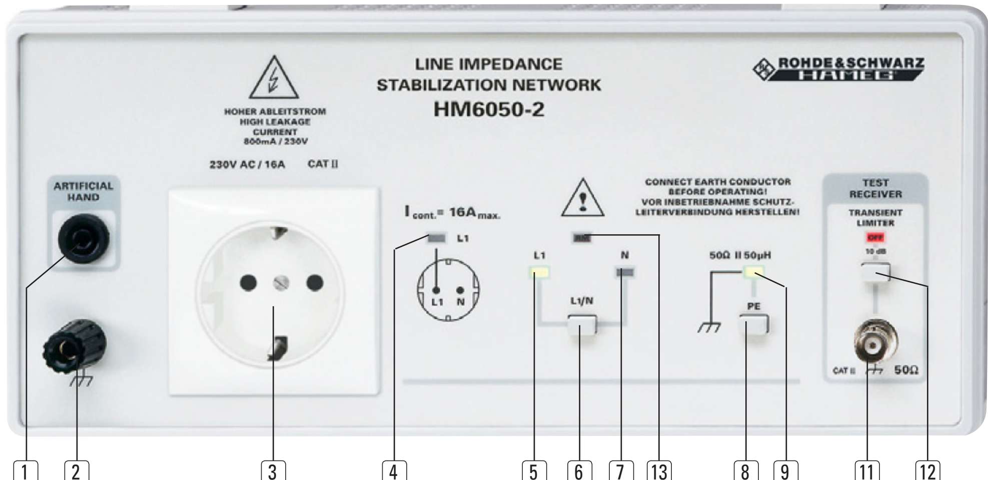
Die Ausgangsimpedanz Z des HM6050-2 beträgt 50 Ohm. Der Masseanschluss der BNC-Buchse ist mit der Gehäusemasse verbunden. Die HM6050-2 wird über ein HF-Koaxialkabel mit zwei BNC-Steckern mit dem Messempfänger (Spektrumanalysator) verbunden. Der eingebaute Transient Limiter ist grundsätzlich im Messkreis zugeschaltet. Die Abschaltung erfolgt durch Betätigung der Taste [10], es blinkt rote LED [12].

[13] RM (LED)

Fernbedienung-LED (= remote control) leuchtet, wenn das Gerät über die RS-232 Schnittstelle auf Fernbedienungs-Betrieb geschaltet wurde.



Vorsicht!
Messempfänger und Spektrumanalysatoren (z.B. HM5012/14) haben aufgrund des Messprinzips eine große Eingangsempfindlichkeit. Zum Schutz des Eingangskreises dieser Geräte vor zu hohen Spannungen sollte unbedingt der eingebaute Transient Limiter zugeschaltet sein (rote LED aus)! Durch das Ein/Ausschalten des an die Netznachbildung angeschlossenen Prüflings kann es zu Spannungsspitzen kommen, die den Eingangskreis des Spektrumanalysators oder Messempfängers zerstören können. Für Schäden der Eingangskreise, die



durch Spannungsüberhöhung verursacht wurden, übernimmt die Firma HAMEG keinerlei Haftung.

Geräterückseite

14 Netzkabel
Dient zum Anschluss der Netznachbildung HM6050-2 an das Versorgungsnetz. (Siehe Inbetriebnahme)

15 Masseblock
Der Masseblock besteht aus Aluminium und ist mit zwei Schrauben unterhalb des Netzkabel mit der Gehäuserückwand verschraubt. Die Netznachbildung HM6050-2 ist über das Netzkabel mit dem Schutzleiter des Stromnetzes durch eine Induktivität verbunden. Auch aus diesem Grund ist PE nicht als Messbezugsmasse verwendbar. Wenn Messungen außerhalb der Schirmkabine durchgeführt werden, ist deshalb ein kurzes Masseband zu verwenden. Das Masseband wird mit dem Masseblock verschraubt und ist mit der Wand der Schirmkabine zu verbinden (VDE 0877, Teil 1).

16 RS-232 Schnittstelle
Die Netznachbildung verfügt auf der Geräterückseite über eine RS-232 Schnittstelle, die als 9polige D-SUB Kupplung ausgeführt ist. Über diese bidirektionale Schnittstelle kann die Fernsteuerung der Netznachbildung erfolgen.

Eine direkte Verbindung vom PC (serieller Port) zur RS-232 Schnittstelle kann über ein 9poliges Kabel (1:1 beschaltet) hergestellt werden. Die maximale Länge darf 3 m betragen. Die Steckerbelegung für die RS-232 Schnittstelle (9polige D-Subminiatur Buchse) ist folgendermaßen festgelegt:

Pin	
2	Tx Data (Daten von der Netznachbildung zum externen Gerät)
3	Rx Data (Daten vom externen Gerät zum Oszilloskop)
5	Erde
9	+5V Versorgungsspannung für externe Geräte (max. 30mA).

Der maximal zulässige Spannungshub am Tx- und Rx- Anschluss beträgt ±12 Volt. Die RS-232 Parameter für die Schnittstelle lauten:
– 9600 Baud
– 8 Datenbits
– 2 Stoppbits
– kein Hardware-Protokoll



Achtung:
Alle Anschlüsse der Schnittstelle an der Netznachbildung sind galvanisch mit der Netznachbildung verbunden.



RS-232 – Kommandos

Folgende Kommandos stehen zur Verfügung.
Die Groß- und Kleinschreibung muss beachtet werden!

Befehl	Funktion	Anzeige
R	Fernbedienungsbetrieb einschalten	RM-LED leuchtet
O	Manuelle Bedienung einschalten	RM-LED dunkel
P	Schutzleiternachbildung einschalten	PE-LED leuchtet
p	Schutzleiternachbildung abschalten (überbrücken)	PE-LED dunkel
N	Störspannung des N-Leiters auf Messausgang	N-LED leuchtet
n	Störspannung von L1 auf Messausgang	L1-LED leuchtet
L	Transienten Limiter abschalten	OFF-LED blinkt
l	Transienten Limiter einschalten	OFF-LED dunkel



DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer **HAMEG Instruments GmbH**
Industriestraße 6
D-63533 Mainhausen

The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product

Product name: **Line Impedance Stabilization Network**
Type: **HM6050-2**
with: **–**
Options: **–**

with applicable regulations
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC

Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC

Harmonized standards applied

Safety
EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
EN 61010-1/A2: 1995 / IEC 1010-1/A2: 1995 / VDE 0411 Teil 1/A1: 1996-05
Overvoltage category II
Degree of pollution: 2

Electromagnetic compatibility
EN 61326-1/A1
Radiation: table 4; Class B
Immunity: table A1

EN 61000-3-2/A14
Harmonic current emissions: Class D

EN 61000-3-3
Voltage fluctuations and flicker

Date: 22.07.2004

Signature

Manuel Roth
Manager

General information regarding the CE marking

HAMEG instruments fulfill the regulations of the EMC directive. The conformity test made by HAMEG is based on the actual generic and product standards. In cases where different limit values are applicable, HAMEG applies the strictest standard. For emission the limits for residential, commercial and light industry are applied. Regarding the immunity (susceptibility) the limits for industrial environment have been used.

The measuring and data lines of the instrument have much influence on emission and immunity and therefore on meeting the acceptance limits. For different applications the lines and/or cables used may be different. For measurement operation the following hints and conditions regarding emission and immunity should be observed:

1. Data cables

For the connection between instruments resp. their interfaces and external devices, (computer, printer etc.) sufficiently screened cables must be used.

Maximum cable length of data lines must not exceed 3 m. The manual may specify shorter lengths. If several interface connectors are provided only one of them may be used at any time.

Basically interconnections must have a double screening. For IEEE-bus purposes the double screened cable HZ72 from HAMEG is suitable.

2. Signal cables

Basically test leads for signal interconnection between test point and instrument should be as short as possible. Without instruction in the manual for a shorter length, signal lines must be less than 3 meters long.

Signal lines must be screened (coaxial cable - RG58/U). A proper ground connection is required. In combination with signal generators double screened cables (RG223/U, RG214/U) must be used.

3. Influence on measuring instruments.

In the presence of strong high frequency electric or magnetic fields, even with careful setup of the measuring equipment an influence can not be excluded.

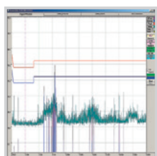
This will not cause damage or put the instrument out of operation. Small deviations of the measuring value (reading) exceeding the instrument's specifications may result from such conditions in some cases.

HAMEG Instruments GmbH

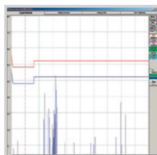
Line Impedance Stabilization Network HM6050-2



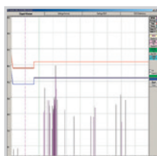
Measurement of Line-conducted interference with HM5014-2



Measurement of Line-conducted interference with HM5014-2



Measurement of Line-conducted interference with HM5014-2



Measurement of line-conducted interference within the rangefrom 10kHz to 30MHz (CISPR 16)

Switchable transient limiter

Artificial hand connector

SPECIFICATIONS
Valid at 23 degrees C after a 30 minute warm-up period

Measurements	
Frequency Range:	10 kHz to 30 MHz
Impedance Characteristics:	Z = 50 Ω II(50 µH + 5 Ω) Error < 20% under terms of VDE 0876T1
Max. Current:	16 A
Line Voltage:	230 V / 50 - 60 Hz, CAT II
Artificial Hand:	220 pF + 511 Ω
PE (switchable):	50 Ω II 50 µH

Transient Limiter	
Frequency Range:	150 kHz to 30 MHz
Transmission Loss:	10 dB (+1,5/–0,5 dB)

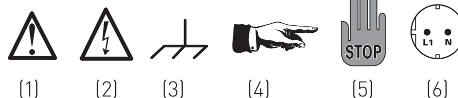
Connectors	
Measurement Output:	50 Ω BNC
Power Supply Socket for DUT:	Standard German electr. socket
Artificial Hand:	4 mm banana socket
Power cable:	fixed

Miscellaneous	
Operating temperature:	+5°C ... +40°C
Storage temperature:	–20°C ... +70°C
Max. relative humidity:	5% ... 80% (without condensation)
Power Supply:	230 V / 115 V, 50-60 Hz
Safety:	Safety class I (IEC 1010-01/VDE 0411)
Dimensions (W x H x D):	285 x 125 x 380 mm
Weight:	approx. 6 kg

Included in delivery:
HM6050-2, Manual

Important hints

Used Symbols



(1) (2) (3) (4) (5) (6)

Symbol 1: ATTENTION refer to manual
Symbol 2: DANGER High voltage
Symbol 3: Protective ground (earth) terminal
Symbol 4: Important note
Symbol 5: Stop! Possible instrument damage!
Symbol 6: L1/N – identification of power lines (Lit, if the power cable connector is plugged in correctly (phase))

Unpacking

It is highly recommended to read this operating manual before using the HM6050-2 . Please check for completeness of parts while unpacking. Also check for any mechanical damage or loose parts. In case of transport damage inform the supplier immediately and do not operate the instrument.

Transport

Please keep the carton in case the instrument may require later shipment for repair. Losses and damages during transport as a result of improper packaging are excluded from warranty!

Storage

Dry indoor storage is required. After exposure to extreme temperatures, wait 2 hr before turning the instrument on.

Safety

The instrument conforms to VDE 0411/1 safety standards applicable to measuring instruments and it left the factory in proper condition according to this standard. Hence it conforms also to the European standard EN 61010-1 resp. to the international standard IEC 61010-1. Please observe all warnings in this manual in order to preserve safety and guarantee operation without any danger to the operator. According to safety class 1 requirements

all parts of the housing and the chassis are connected to the safety ground terminal of the power connector. For safety reasons the instrument must only be operated from 3 terminal power connectors or via isolation transformers. In case of doubt the power connector should be checked according to DIN VDE 0100/610.



Do not disconnect the safety ground either inside or outside of the instrument!



Attention!All interface lines are galvanic coupled to the LISN.

As mentioned in paragraph "Safety" the LISN has to be operated on athree line mains outlet (with protective ground line). An interface cablebetween the RS-232 interface of the LISN and the COM port of a PCcauses a galvanic connection between the two devices. To excludenegative effects on other safety provisions the PC's power cable mustbe connected to the same mains outlet as the LISN.



Disregarding these safety hints (also see "Safety") will result inthe loss of HAMEG's warranty in case of damages. HAMEG isnot liable for any injuries to personnel or any equipment.

Opening of the instrument is only allowed to qualified personnel Prior to opening, the instrument must be disconnected from the line voltage and all other inputs/outputs.

In any of the following cases the instrument must be taken out of service and locked away from unauthorized use.

This may occur:
- if the instrument shows visible damage,
- if the instrument has loose parts.
- if the instrument does not function,
- after long storage under unfavourable circumstances (e.g. outdoors or in moist environments),
- after excessive transportation stress (e.g. in poor packaging).

Operating conditions

The Line Impedance Stabilization Network HM6050-2 has to beoperated according to the regulations as defined in VDE 0876 Part1("Measurement of radiated emissions"). It conforms to the regulationsas defined in CISPR Publ.16 or. EN55011.

The ambient temperature range during operation should be between +5°C and +40°C and should not exceed –20°C or +70°C during transport or storage. The operational position is optional, however, the ventilation holes on the HM8001-2 and on the plug-in modules must not be obstructed.

In principle the instrument may be used in any position, however sufficient ventilation must be ensured. Operation for extended periods of time requires the horizontal or tilted (handle) position. Nominal specifications are valid after 30 minutes warm-up at 23 deg. C. Specifications without tolerances are typical values taken of average production units.

Warranty and Repair

HAMEG instruments are subjected to a strict quality control. Prior to leaving the factory, each instrument is burnt-in for 10 hours. By intermittent operation during this period almost all defects are detected. Following the burn-in, each instrument is tested for function and quality, the specifications are checked in all operating modes; the test gear is calibrated to national standards.

The warranty standards applicable are those of the country in which the instrument was sold. Reclamations should be directed to the dealer.

Only valid in EU countries
In order to speed reclamations customers in EU countries may also contact HAMEG directly. Also, after the warranty expired, the HAMEG service will be at your disposal for any repairs.

Return material authorization (RMA):
Prior to returning an instrument to HAMEG ask for a RMA number either by internet (http://www.hameg.com) or fax. If you do not have an original shipping carton, you may obtain one by calling the HAMEG service dept (+49-6182-800-500) or by sending an email to service@hameg.com.



Do not obstruct the ventilation holes!

Maintenance

The instrument does not require any maintenance. Dirt may be removed by a soft moist cloth, if necessary adding a mild detergent. (Water and 1 %.) Grease may be removed with benzine (petrol ether). Displays and windows may only be cleaned with a moist cloth.



Do not use alcohol, solvents or paste. Under no circumstances should any fluid be allowed to get into the instrument. If other cleaning fluids are used damage to the lacquered or plastic surfaces is possible.

Changing the mains voltage and fuse

The internal power supply unit of the HM6050-2 contains a fuse.

At delivery (ex factory) the HM6050-2 is set to the mains voltage according to the country the instrument is going to be operated.

General

The HM6050-2 Line Impedance Stabilization Network (LISN) meets standards VDE 0876 and CISPR Publ. 16. It contains aircore inductance coils and features an Artificial Hand and a PE simulating networkwhich can be bridged.
Conducted emissions on AC power lines, which are typically generated by electricalequipment, can be verified with the help of a LISN together with a Spectrum Analyzer/EMCReceiver. The DUT (device under test) must be connected directly to the LISN. Inside the LISN the power lines are terminated with a well-defined impedance network, against each other and against ground.
The HM6050-2 Line Impedance Stabilization Network (LISN) in principle is a filter network. Through a low pass filter the DUT is connected to the AC power lines. The LISN also presents a well-defined impedance to the signal. For measurements with a Spectrum Analyzer/EMC Receiverthe EMC signal is available after having passed a high pass filter.
Two identical networks provide the asymmetric noise emission signals of the DUT's power lines L1 and N. The user can choose between the signals, the selected one will be available at the HM6050-2's test signal outlet. The stabilization network (simulationfor the AC power lines) is arranged in formof a "V".When working with a Spectrum Analyzer/EMC Receiver it is highly recommended to enable the built-in Transient Limiter of theHM6050-2.

EMC measurement procedures

Measurements have to be performed according to the VDE regulations VDE 0877 Part 1. After the test setup is completed according to the regulations one can begin with the measurement procedures. Follow these procedure steps:

1. Set HM6050-2 into operation (power on) (Transient limiter in active status; LED off)
2. Set DUT (Equipment under test) to operation
3. Set Spectrum Analyzer/Test Receiver to operation
4. Connect HM6050-2 to the input jack of the Spectrum Analyzer/TestReceiver via a coaxial HF cable.

Setting into operation



Read the operator's manual before setting up the HM6050-2!



To put the HM6050-2 into operation it has to be connected to an AC power outlet (with protective ground) according to VDE-0100. Due to the relative high leakage current (ca. 800 mA) the equipment cannot be operated in combination with a leakage current circuit breaker. Thus, "protective ground" is equivalent to"earth". Any interruption of the protective ground conductor inside or outside the instrument is prohibited.

Only qualified personnel are allowed to set up the LISN into operation. The HM6050-2 has been designed in conformity to regulations VDE 9876 and CISPR Publ. 16. The leakage current of the instrument exceeds the allowed value of 0.5 mA_{eff} as defined in IEC 348 and VDE 411 for normally operating measurement instruments. Thus, the safety requirements have to be accomplished by additional provisions according to IEC364-4-41 (CENELEC HD 384.4.41 and VDE 0100 Part410). Due to the circuitry of the HM6050-2 a maximum leakage currentof 800 mA can occur. It is not possible to operate the HM6050-2 at a mains outlet with a leakage current circuit breaker.



Attention! Danger of death!
The LISN has to be grounded according to the regulations (Cenelec HD384/DIN VDE0100) separately; otherwise conductive parts of the-housing, which may be touched by the user, lie on a dangerous high voltage level.

Controls and elements

Front panel

1 Artificial Hand

This feature simulates the influence of the human hand. When performing EMC measurements for devices, which are held in hand during use (for example: electrical drilling machines, hairdryer etc.) the Artificial Hand simulates the influence of the human hand on the EMC behavior of the equipment.

If the DUT has a plastic housing, a conductive film should be used to cover the housing at the location, where it is held in hand. A test lead is used to connect the film to banana jack 1. DUTs with a metal housing are connected directly to banana jack 1, if they don't have a protective ground connection according to Class 1.

2 Ground jack

This jack is used for testing DUTs, which don't have a protective ground line in their AC power cable, but do have a separate ground connection. The DUT's ground connector has to be linked to banana jack 2 via a test lead. This lead should be placed in parallel to the two-line AC power cable.

3 Mains power outlet for the DUT

The DUT will be connected to the HM6050-2's Mains power outlet with its AC power cable. The maximum supply current of the DUT must not exceed a continuous current of 16 A at an ambient temperature of 23°C. At higher ambient temperatures a fan has to be used for cooling. In any case a sufficient free air circulation has to be kept for the HM6050-2.

4 LED L1

If the mains plug connected in correctly in phase, LED L1 is lit. If it does not, the mains plug has to be turned by 180°. There is no risk related to the phase status, but the correspondence to the indication for L1 (line) and N (neutral) might be incorrect. In case an asymmetric mains plug is used, lines L1 and N have to be changed inside the plug of the power cable.

6 L1/N selector switch
Provided that the HM605-2 is correctly connected to the mains power outlet (item 4) LED 5 is lit after power-on. The EMC signal immediately will be available at output jack "Test Receiver" 11. By pushing button 6 the signal source toggles to line N, which is indicated by a LED 7 lit.

8 PE selector switch
After setting HM6050-1 to operation (power on) the protective ground simulation circuit is bypassed by default. After pushing button "PE" 8 the direct grounding of the protective earth line (according to VDE 0877 Part 1/03.89) will be replaced by a protective ground simulation circuit (according to VDE 0877 Part 1/03.989 (89 (50µH II 50Ω to ground)).

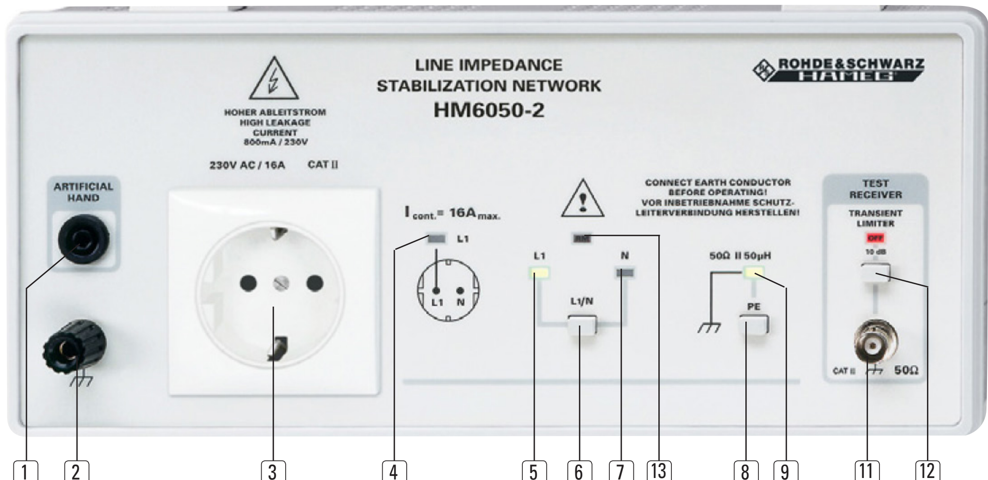
10 Transient Limiter selector switch
After power-on the transient limiter circuit is enabled by default, to protect the attached Test Receiver's or Spectrum Analyzer's input circuitry from high transient voltages. After pushing button 10 the transient limiter circuit will be bypassed. A blinking red LED 12 indicates this operating status.

11 Test Receiver (test signal output)
The output impedance Z of the HM6050-2's test signal output is 50Ω. The shielding connection of the BNC jack is connected to the housing and thus to ground. A two plug broadband BNC cable is used to attach the HM6050-2 to a Test Receiver or Spectrum Analyzer. The built-in transient limiter is enabled by default. Pushing button 10 provides deactivation; LED 12 indicates this status by blinking.

13 RM - LED
In remote control mode „RM" LED is lit.



Attention!
Because of their test principles Test Receivers and Spectrum Analyzers (i.e. HM5012/14) are extremely sensitive at their input circuitry. To protect the input circuits from damage by high voltage transients, it is highly recommended to use the equipment with the transient limiter enabled (red LED off)! Due to switching the DUT on and off, transients might arise, that possibly can damage the input circuit of the Spectrum Analyzer or Test Receiver. Damages of the input circuitry resulting from transient voltages are not covered by HAMEG's warranty.



Rear panel

14 AC power cable
The power cable is used to attach the HM6050-2 to the mains outlet. (See: “Setting into operation”).

15 Ground block
The ground block is made of aluminum and fastened to the backside of the housing by two screws (below the mains cable outlet). Terminal “PE” may not be used as reference ground because it is connected to the PE line of the mains cable via a filter. If tests are performed outside an EMC chamber only a short ground cable may be used. Inside a chamber the ground cable has to be connected between the ground block and the chamber's shielding material (VDE 0877, Part1).

16 RS-232 interface
A bi-directional interface is available for remote controlling. A D-Sub connector (9-pin, female) is located at the back panel of the LISN; the communication with a computer according to the EIA-232 standard is supported.

Pin
2 Tx Data (data from LISN to computer)
3 Rx Data (data from computer to LISN)
5 Ground
9 +5V supply voltage for external devices (max. 30mA).

The standard voltage level at the Tx, Rx terminals is ± 12Volts. Interface configuration:

9600 baud
8 data bits
2 stop bits
no hardware protocol


Attention!
All interface lines are galvanic coupled to the LISN.



RS-232 Commands

The LISN interprets the following remote control commands.
Please consider the lower/upper case letters.

Command	Function	Indication
R	Remote control enabled	RM LED lit
O	Local control	RM LED dark
P	Protect. ground line sim. circuit on	PE LED lit
p	Protect. ground line sim. circuit off (bypass)	PE LED dark
N	EMC test signal of line N	N LED lit
n	EMC test signal of line L1	L1 LED lit
L	Transient Limiter off	OFF LED blinking
l	Transient Limiter activated	OFF LED dark



DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Fabricante: **HAMEG Instruments GmbH**
Industriestraße 6
D-63533 Mainhausen

HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Descripción:	**Aparato base**
Tipo:	**HM8001-2**
con:	**–**
Opciónes:	**–**

con las siguientes directivas:
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 92/31/CEE

Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Normas armonizadas utilizadas:

Seguridad:

EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
Categoría de sobretensión: II
Nivel de polución: 2

Compatibilidad electromagnética:
EN 61326-1/A1: Emission: Tabla 4;
Clase B.

Inmunidad:
Tabla A1.

EN 61000-3-2/A14:
Emisión de corrientes armónicas:
Clase D.

EN 61000-3-3:
Fluctuaciones de tensión y flicker.

Fecha: 22. 07. 2004

Signatura

Manuel Roth
Manager

Indicaciones generales en relación a la marca CE

Los instrumentos de medida HAMEG cumplen las prescripciones técnicas de la compatibilidad electromagnética (CE). La prueba de conformidad se efectúa bajo las normas de producto y especialidad vigentes. En casos en los que hay diversidad en los valores de límites, HAMEG elige los de mayor rigor. En relación a los valores de emisión se han elegido los valores para el campo de los negocios e industrias, así como el de las pequeñas empresas (clase 1B). En relación a los márgenes de protección a la perturbación externa se han elegido los valores límite válidos para la industria.

Los cables o conexiones (conductores) acoplados necesariamente a un aparato de medida para la transmisión de señales o datos influyen en un grado elevado en el cumplimiento de los valores límite predeterminados. Los conductores utilizados son diferentes según su uso. Por esta razón se debe de tener en cuenta en la práctica las siguientes indicaciones y condiciones adicionales respecto a la emisión y/o a la impermeabilidad de ruidos:

1. Conductores de datos
La conexión de aparatos de medida con aparatos externos (impresoras, ordenadores, etc.) sólo se deben realizar con conectores suficientemente blindados. Si las instrucciones de manejo no prescriben una longitud máxima inferior, esta deberá ser de máximo 3 metros para las conexiones entre aparato y ordenador. Si es posible la conexión múltiple en el interfaz del aparato de varios cables de interfaces, sólo se deberá conectar uno.

Los conductores que transmitan datos deberán utilizar como norma general un aislamiento doble. Como cable de bus IEEE se presta el cable de HAMEG con doble aislamiento HZ72.

2. Conductores de señal
Los cables de medida para la transmisión de señales deberán ser generalmente lo más cortos posible entre el objeto de medida y el instrumento de medida. Si no queda prescrita una longitud diferente, esta no deberá sobrepasar los 3 metros como máximo.
Todos los cables de medida deberán ser blindados (tipo coaxial RG58/U). Se deberá prestar especial atención en la conexión correcta de la masa. Los

generadores de señal deberán utilizarse con cables coaxiales doblemente blindados (RG223/U, RG214/U).

3. Repercusión sobre los instrumentos de medida
Si se está expuesto a fuertes campos magnéticos o eléctricos de alta frecuencia puede suceder que a pesar de tener una medición minuciosamente elaborada se cuelen porciones de señales indeseadas en el aparato de medida. Esto no conlleva a un defecto o paro de funcionamiento en los aparatos HAMEG. Pero pueden aparecer, en algunos casos por los factores externos y en casos individuales, pequeñas variaciones del valor de medida más allá de las especificaciones pre-determinadas.

HAMEG Instruments GmbH

Español

Reproductor de red de 2 polos (LISN) HM6050-2

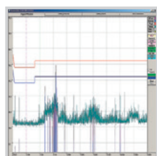


Mediciones de ruidos conducidos en el margen de 10 kHz hasta 30 MHz (CISPR 16)

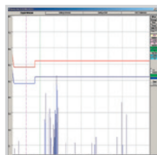
Transient Limiter (conmutable)

Reproductor de contacto manual

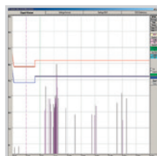
Captura de ruidos enconductos con el HM5014-2



Captura de ruidos enconductos con el HM5014-2



Captura de ruidos enconductos con el HM5014-2



DATOS TÉCNICOS
Con 23º C, después de 30 minutos de calentamiento

Mediciónes

Margen de frecuencia:	10 kHz hasta 30 MHz
Resistencia reproducida:	Z = 50 Ω II(50 µH + 5 Ω) error < 20% según VDE 0876T1
Corriente de servicio:	16 A
Tensión de red:	230V / 50 - 60 Hz, CAT II
Reproducción de contacto:	220 pF + 511 Ω
Reprod. del conducto de protección:	50 Ω II 50 µH

Transient Limiter

Margen de frecuencia:	150 kHz hasta 30 MHz
Atenuación de paso:	10 dB (+1,5/–0,5 dB)

Conexiones

Salida de medida:	50 Ω BNC
Conector para el objeto bajo prueba:	Enchufe de seguridad tipo Schuko
Reproductor de contacto manual:	borne de 4 mm
Cable de red:	fijo

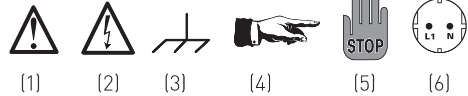
Varios

Temperatura de servicio:	+5 °C hasta +40 °C
Temperatura de almacenamiento:	–20 °C hasta +70 °C
Humedad relativa máx.:	5% ... 80% (sensa condensación)
Conexión a red:	230V / 115V, 50-60 Hz
Tipo de protección:	clase de protección I (IEC 1010-01/VDE 0411)
Medidas (An x Al x Pr):	285 x 125 x 380 mm
Peso:	aprox. 6 kg

Contenido del suministro:
HM6050-2, Manual de instrucciones

Información general

Símbolos



(1) (2) (3) (4) (5) (6)

1 Atención – Véanse las instrucciones del manual
2 Atención: Alta Tensión
3 Conexión a masa (tierra)
4 Indicación – Téngala en cuenta
5 Stop! – El equipo puede sufrir daños
6 L1/N - conexión de fases (con las fases corectamente conectadas)

Desembalaje

Después de desembalar el aparato, compruebe primero que este no tenga daños externos ni piezas sueltas en su interior. Si muestra daños de transporte, hay que avisar inmediatamente al suministrador y al transportista. En tal caso, no ponga el aparato en funcionamiento.

Transporte

Aconsejamos guardar el embalaje original, por si tuviera que efectuar un transporte posteriormente. Los daños ocasionados por un transporte, en base a un embalaje insuficiente, quedan excluidos de la garantía.

Almacenamiento

El almacenamiento del equipo deberá efectuarse en habitáculos secos y cerrados. Si el equipo ha sido transportado con condiciones ambientales extremas, es conveniente aclimatizar el instrumento como mínimo 2 horas, antes de ponerlo en funcionamiento.

Seguridad

Este aparato ha sido construido y verificado según las Normas de Seguridad para Aparatos Electrónicos de Medida VDE 0411 parte 1ª, indicaciones de seguridad para aparatos de medida, control, regulación y de laboratorio y ha salido de fábrica

en perfecto estado técnico de seguridad. Se corresponde también con la normativa europea EN 61010-1 o a la normativa internacional CEI 1010-1. Según normativa, quedan conectadas todas las partes metálicas a la masa de red.

El aparato deberá estar conectado a un enchufe de red antes de conectarlo a circuitos de señales de corriente.



Es inadmisible inutilizar la conexión del contacto de seguridad.



Atención:
Todas las conexiones del interfaz en el reproductor de redes quedan conectados galvánicamente con el reproductor de redes.

Como se ha descrito en el párrafo de "Seguridad", se debe utilizar el reproductor de redes conectado a un enchufe con masa. Una conexión entre el puerto COM de un PC y el interfaz RS-232 HM6050-2 mediante un cable de aislamiento idóneo, constituye una conexión galvánica entre el equipo y el PC. Para que no se contraresten otros dispositivos de seguridad, debe conectarse el PC al mismo enchufe al que está directamente conectado a masa el reproductor de redes.



El desacato de las indicaciones de seguridad (ver „Seguridad") lleva consigo la pérdida de la garantía en productos HAMEG. HAMEG no se responsabiliza tampoco de los daños que se puedan producir en personas u otros productos.

Sólo un profesional cualificado y experimentado deberá abrir el equipo. Antes de abrir el equipo, se deberá desconectar este de red y de cualquier otro circuiT.

Cuando haya razones para suponer que ya no es posible trabajar con seguridad con el aparato, hay que apagarlo y asegurar que no pueda ser puesto en marcha. Tales razones pueden ser cuando,
- el aparato muestra daños visibles,
- el aparato contiene piezas sueltas,
- el aparato ya no funciona,
- ha pasado un largo tiempo de almacenamiento en condiciones adversas (p.ej. al aire libre o en espacios húmedos),
- su transporte no fué correcto (p.ej. el embalaje no correspondía a las condiciones mínimas requeridas por el transportista, avión, correo, empresa de transporte).

Garantía y reparaciones

Su equipo de medida HAMEG ha sido fabricado con la máxima diligencia y ha sido comprobado antes de su entrega por nuestro departamento de control de calidad, pasando por una comprobación de fatiga intermitente de 10 horas. A continuación se han controlado en un test intensivo de calidad todas las funciones y los datos técnicos.

Son válidas las normas de garantía del país en el que se adquirió el producto de HAMEG. Por favor contacte su distribuidor si tiene alguna reclamación.

Sólo para los paises de la UE
Los clientes de la UE pueden dirigirse directamente a Hameg para acelerar sus reparaciones. El servicio técnico de Hameg también estará a su disposición después del período de garantía.

Return Material Authorization – RMA
Por favor solicite un número RMA por internet o fax antes de reenviar un equipo. Si no dispone de un embalaje adecuado puede pedir un cartón original vacío de nuestro servicio de ventas (Tel: +49 (0) 6182 800 500, E-Mail: service@hameg.de).

Condiciones de funcionamiento

El reproductor de red bipolo en V HM6050-2 debe ser utilizado según las descripciones en la norma VDE 0876 parte1 (Mediciones de ruidos). Estas se corresponden con las normas solicitadas en CISPR Publ. 16 o EN55011.

El margen de temperatura ambiental admisible durante el funcionamiento: +10°C...+40°C. La temperatura permitida durante el almacenaje y el transporte: -40°C...+70°C.

Si durante el almacenaje se ha producido condensación, habrá que climatizar el aparato durante 2 horas antes de ponerlo en marcha. La fuente está destinado para ser utilizada en espacios limpios y secos. Por eso no es conveniente trabajar con ella en lugares de mucho polvo o humedad y nunca cuando exista peligro de explosión. También se debe evitar que actúen sobre ella sustancias químicas agresivas.

El aparato funciona en cualquier posición. Sin embargo, es necesario asegurar suficiente circulación de aire para la refrigeración.



Los orificios de ventilación siempre deben permanecer despejados.

Los datos técnicos y sus tolerancias sólo son válidos después de un tiempo de precalentamiento de 30 minutos y a una temperatura ambiental entre 15 °C y 30 °C. Los valores sin datos de tolerancia deben considerarse como valores aproximados para una aparato normal.

Mantenimiento

El aparato no precisa un mantenimiento especial si se utiliza de forma normal. Se recomienda limpiar de vez en cuando la parte exterior del instrumento con un pincel. La suciedad incrustada en la caja y las piezas de plástico y aluminio se puede limpiar con un paño húmedo (agua con 1 % de detergente suave). Para limpiar la suciedad grasienta se puede emplear alcohol de quemar o bencina para limpieza (éter de petróleo). Los dispays o pantallas solo se han de limpiar con un paño húmedo.



No utilice alkohol disolventes o abrasivos. En ningún caso el líquido empleado debe penetrar en el aparato. La utilización de otros productos puede dañar las superficies plásticas y barnizadas.

Tensión de red

El control electrónico del HM 6050-2 está alimentado por un transformador que es protegido mediante un fusible miniatura.

Saliendo de la fabricación, el instrumento está preajustado a la tensión de red del país donde está destinado a ser usado.

Generalidades

Ruidos de emisión, que se transmiten por objetos eléctricos a través del los cables eléctricos de conexión y que se conducen a la red eléctrica pueden ser verificados mediante los reproductores de red (LISN) y analizadores de espectros / receptores de medida. Los conductos que salen del objeto eléctrico se terminan conjuntamente y contra su masa de referencia con resistencias de reproducción definidas.
El reproductor de red HM6050-2 tiene la finalidad, de alimentar con corriente el objeto eléctrico a comprobar y se compone en principio de una vía dependiente de frecuencia. La alimentación de corriente del objeto bajo prueba se realiza mediante un paso bajo. La salida del HM6050-2 se carga correspondiendo a la norma específica y las tensiones de ruido de alta frecuencia del objeto se envía a través de un filtro de paso alto al analizador de espectros / receptor de medida. Los ruidos asimétricos del conductor L1 y N del objeto bajo prueba, se conectan bajo libre elección a la salida de medida del LISN HM6050-2 con unas resistencias de reproducción idénticas. Las resistencias de reproducción del circuito de corriente de servicio quedan configuradas en forma de V. De allí proviene la denominación de reproductor de red en V.
Se recomienda encarecidamente, utilizar el limitador de transientes, cuando se conecta un analizador de espectros al reproductor de red.

Medidas de ruidos con el reproductor de redes HM6050-2 (LISN)

Las mediciones deben realizarse según la normativa VDE 0877 parte 1ª. Cuando se hayan cumplido las normativas de VDE 0877 parte 1ª, se puede proceder a efectuar las medidas.Se debe seguir la secuencia de trabajo siguiente:

1. Conectar el HM6050-2. (El limitador de transientes está activo (LED apagado)),
2. Conectar el objeto bajo prueba,
3. Conectar el analizador de espectros / receptor de medida,
4. Conectar la salida de medida del HM6050-2 mediante un cable coaxial de AF a la entrada del analizador de espectros / receptor de medida.

Puesta en funcionamiento



Antes de poner en funcionamiento el aparato, léase el manual!



El reproductor de red HM6050-2, se debe utilicar sólo con enchufes y bornes que estén a su vez conectados con el conducto de seguridad (masa) según norma VDE 0100.
El sistema utiliza una pérdida de corriente elevada (aprox. 800mA), por lo que no puede ser utilizado con conmutadores diferenciales de protección de red normales. La denominación „línea de protección“ se deberá comprender como „masa de referencia“ o „tierra“.
No está permitido eliminar la conexión de la línea de protección dentro o fuera del aparato.

El reproductor de red debe ser utilizado solamente por personal cualificado. El HM6050 cumple con los requisitos de las prescripciones de características de VDE 0876 y CISPR Publ. 16. La corriente permisible de 0,5mAeff según IEC 348 y VDE 411 se sobrepasan. Por esta razón se deben tomar precauciones adicionales de seguridad según IEC364-4-41 (CENELEC HD 384.4.41 y VDE 0100 parte 410). Dada la configuración de la circuitería en el HM6050-2 corre una corriente de máx. 800mA. Por esto no se pueden utilizar deconectores de protección tipo FI (desconector diferencial de red).



Atención ! Peligro de muerte!
El reproductor de redes debe ser conectado a tierra por un una línea separada según las normas correspondientes (Cenelec HD384/DIN VDE0100), ya que sino las partes expuestas al tacto humano contienen un potencial de tensión elevado y peligroso.

Mandos de control

Carátula frontal

1 **Artificial Hand (Reproducción manual)**
Este modo se utiliza para simular la influencia de la mano humana sobre el objeto a comprobar. Cuando se miden ruidos de tensión en aparatos que se mantienen asidos en la mano (p.ej. maquinas eléctricas de taladrar, secadores de pelo etc.), se simula mediante la conexión de la reproducción manual la influencia de ésta sobre el objeto de medida.

Si la caja del objeto es de material plástico, se debe envolver esta con un folio de conductividad eléctrica, en las zonas expuestas al contacto con la mano. Entonces se conecta el folio mediante un cable eléctrico con el borne 1.

Los objetos bajo test, con cajas metálicas, deben conectarse directamente con un cable con el borne 1, si la caja no esta conectada al conducto de protección de red según clase de protección 1.

2 **Conexión a tierra**
Se utiliza para conectar el objeto de medida a tierra, si este no lleva incorporado el conducto de seguridad en el cable de alimentación, pero incorpora una conexión separada de tierra. La conexión de tierra del objeto se conecta entonces mediante un cable eléctrico con el borne 2. Este conducto debe conectarse en paralelo al conducto de red de 2 polos.

3 **Enchufe de conexión de protección (Schuko)**
El cable de red del objeto a comprobar, se conecta al borne de conexión de protección. No debe sobrepasarse la carga máxima de 10 A en modo de funcionamiento continuado o los 16 A para la duración breve de 10 min. Estos datos se tomaron bajo unas condiciones ambientales de 23° C. Con temperaturas superiores debe utilizarse un ventilador externo. La ventilación debe ser en cualquier caso suficiente.

4 **LED L1**
Cuando se ha conectado el cable de red del HM6050-2 en fase correcta, se ilumina el

LED L1. Si no es así, se deberá proceder a la inversión del conector de red. No se producirá ningún peligro, si no queda conectado en fase el conector de alimentación. Lo que entonces ya no queda conjugado es la correspondencia del conducto 1 (L1) y el conducto neutro (N). Cuando los conectores no permitan la inversión en el borne por su asimetría mecánica, se deberá proceder a cambiar de polaridad L1 y N en el conector de red del HM6050-2.

6 **L1/N- Conmutador**
Si se han rcumplido las condiciones del punto 4, se ilumina el LED 5. Los ruidos del conductor L1 se transfieren al borne de medida 11. Al accionar la tecla 6, se conecta el ruido del conductor N al borne de salida y se ilumina el LED 7.

8 **Conmutador PE**
Después de poner en funcionamiento el aparato, queda establecido un puente en el reproductor de la línea de protección. Después de pulsar la tecla PE 8 se sustituye la tierra de la línea de protección según VDE 0877 parte 1/03.89 (PE directamente a masa) con la reproducción de la línea de protección según VDE 0877 parte 1/03.89 (50µH II 50Ω a masa).

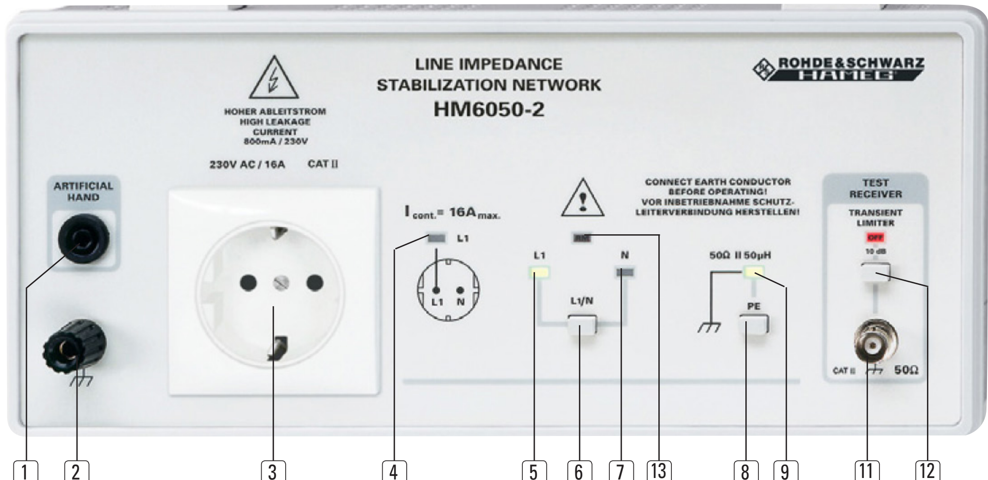
10 **Conmutador del limitador de transientes**
Al poner en funcionamiento el aparato, queda en funcionamiento, en el circuito de salida, el limitador de transientes, para proteger el receptor de medida / analizador de espectros de puntas de tensión demasiado elevadas. Al pulsar la tecla 10 se puede obviar el limitador de transientes. Entonces parpadea el LED rojo 12.

11 **Test Receiver (Salida)**
La impedancia de salida Z del HM6050 es de 50Ω. La conexión de masa del borne BNC, queda conectado con la masa de la caja metálica. El HM6050-2 se conecta a través de un cable coaxial de AF con 2 conectores BNC con el receptor de medida / analizador de espectros. El limitador de transientes queda por defecto siempre conectado a la circuitería de medida. La desconexión se realiza accionando la tecla 10, entonces parpadea el LED 12.

13 **RM**
El LED de control remoto se ilumina, cuando el aparato queda conectado mediante el interfaz RS-232 a modo de control remoto.



Atención!
Los receptores de medida y los analizadores de espectros (p.ej. HM5012/14) tienen en base a su principio de medida unas impedancias de entrada muy elevadas. Para proteger la circuitería de entrada de estos aparatos ante tensiones demasiado elevadas debe utilizarse el limitador de transientes incorporado (LED rojo apagado)! La simple conexión o desconexión del objeto bajo prueba con el reproductor de red HM6050-2, puede generar



puntas de tensión que pueden tener una magnitud perjudicial para el analizador de espectros o el receptor de medida conectado. Los desperfectos que generen las tensiones punta en la circuitería de entrada , no quedan cubiertas por la empresa HAMEG.

Carátula posterior

(14) Cable de red
Sirve para conectar el reproductor de red HM6050-2 a la red eléctrica. (Ver puesta en funcionamiento)

(15) Bloque de masa
El bloque de masa es de aluminio y queda fijado bajo el cable de red, mediante dos tornillos con la carátula trasera del aparato. El reproductor de red HM6050-2 queda conectado a través del cable de red con la línea de protección de la red, mediante un elemento inductivo. También por esta razón, no se puede utilizar PE como masa de referencia para la medida. Si se efectúan mediciones fuera de una cabina de blindaje, debe utilizarse un cable de masa corto. Este debe atornillarse al bloque de masa de aluminio y conectarse con la masa de la cabina blindada (VDE 0877, parte 1).

(16) Interfaz RS-232
El HM6050-2 lleva en la parte posterior un interfaz RS-232 de 9 polos SUB-D. Mediante este interfaz bidireccional se puede efectuar el control remoto del reproductor de redes. Se puede establecer una conexión directa con el PC (puerto serie) y el RS-232 via cable de 9 polos (conexionado 1:1). La longitud máxima no debe sobrepasar los 3m. El conexionado del borne para el interfaz RS-232 (borne subminiatura de 9 polos):

Pin
2 Tx Data (Datos del HM6050-2 al aparato externo)
3 Rx Data (Datos del aparato externo al HM6050-2)
5 Masa
9 +5V tensión de alimentaciónpara aparatos externos (max. 30mA).

La variación máxima permitida de la conexión Tx y Rx es de ±12V. Los parámetros del RS-232 para la conexión son:
9600 Baud
8 Datenbits
2 Stopbits
ningún protocolo de hardware

El siguiente protocolo de órdenes se pueden enviar al reproductor de redes p. ej. mediante un programa de terminal.



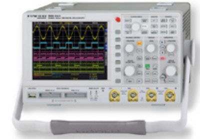
Protocolo de órdenes del RS-232

Se tiene a disposición las siguientes órdenes. Es preciso atender la escritura en mayúsculas o minúsculas!

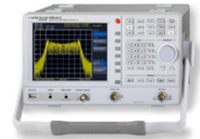
Órden	Función	Indicación
R	Conectar mod control remoto	LED RM iluminado
O	Conectar funcionamiento manual	LED RM apagado
P	Conectar reprod. línea seguridad	LED PE iluminado
p	Desconectar reprod. línea seguridad (generar puente)	LED PE apagado
N	Ruido del conducto N a la salida de medida	LED N iluminado
n	Ruido de L1 sobre salida de medida	LED L1 iluminado
L	Desconectar limitador de transientes	LED OFF parpadea
l	Conectar el limitador de transientes	LED OFF apagado

HAMEG Instruments
A Rohde & Schwarz Company

Oscilloscopes



Spectrum Analyzer



Power Supplies

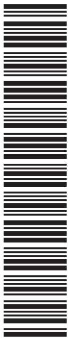


Modular System
Series 8000



Programmable Instruments
Series 8100





authorized dealer

www.hameg.com

Subject to change without notice
5800.4457.02 / 19052015



DQS-Certification: DIN EN ISO 9001
Reg.-Nr.: DE-071040 QM

HAMEG Instruments GmbH
Industriestraße 6
D-63533 Mainhausen
Tel +49 (0) 61 82 800-0
Fax +49 (0) 61 82 800-100
sales@hameg.de